科技助推“三变”改革 建立科技扶贫长效机制

——中国科学院贵州省水城县定点科技扶贫实践与探讨

夏 勇[1*] 田弋夫[1] 余德顺[1] 唐从国[1] 王竑晟[2] 韩永滨[2]

1 中国科学院地球化学研究所 贵阳 550081

2 中国科学院 科技促进发展局 北京 100864

摘要 贵州省六盘水市水城县是中国科学院定点帮扶县。文章回顾了近年来中国科学院在水城县开展科技扶贫工作主要内容和成效：发挥综合科技优势，结合水城县实际情况，打造特色科技扶贫项目，重点培养贫困地区的自我造血功能。总结成功经验，探索科技扶贫助推“三变”改革的新模式，强化科技支撑，推进精准扶贫，建立科技扶贫长效机制。

关键词 科技扶贫，“三变”改革，精准扶贫，产业发展，猕猴桃，玄武岩纤维

DOI 10.16418/j.issn.1000-3045.2018.12.011

科技扶贫是我国扶贫开发战略的重要组成部分。作为我国“科技扶贫”的发起者、倡导者和实践者，长期以来，中国科学院一直将科技扶贫工作作为极其重要的政治任务[1]。根据国务院扶贫开发领导小组办公室的统一部署，2017 年，贵州省六盘水市水城县被确定为中国科学院定点帮扶县。

贵州省六盘水市水城县地处西南喀斯特滇桂黔石漠化山区，位于贵州省西部，全县总面积 3 607.82 平方公里，人口 93 万人。由于多方面原因，水城县贫困面大，贫困程度深，贫富差距大，是国家级贫困县，也是贵州省 14 个深度贫困县之一。2017 年全县贫困村 171 个，贫困户 4.86 万户，贫困人口 15.47 万人，贫困发生率 18.9%①；2018 年仍有贫困村 110 个，贫困户 3.19 万户，贫困人口 10.7 万人，贫困发生率达 15.88%，高出贵州省贫困发生率一倍以上。

困难和挑战前所未有，改革和创新势在必行。在脱贫攻坚同步小康的征程中，西部地区如何找到一条精准扶贫、精准脱贫的新路成为亟待解决的问题。水城县率

*通讯作者
资助项目：中国科学院科技扶贫项目
修改稿收到日期：2018年11月29日

① 《中国科学院科技支撑水城县乡镇精准扶贫建议报告》，2017 年 6 月。

先探索创新了农村“资源变资产、资金变股金、农民变股东”的“三变”改革。通过“三变”改革，激活了城乡存量资产、自然资源、人力资本，促进了农业生产增效、农民生活增收、农村生态增值，推动脱贫攻坚。目前，“三变”改革的创新价值和示范意义已引起广泛关注，成为许多地区争相学习借鉴的典范，并于2017年、2018年连续两次被写入中央一号文件。

面对严峻的脱贫攻坚形势，中国科学院迎难而上，集中全院科技力量，充分发挥综合科技优势，结合水城县实际情况，重点培养贫困地区的自我造血功能，将科技扶贫与农村“三变”改革相融合，完成脱贫攻坚目标。在深入调研的基础上，因地制宜开展了13项科技扶贫项目，覆盖水城县主要扶贫产业，涉及农业、工业、生态、旅游、教育等多个领域。通过科技扶贫促进扶贫产业的快速发展，不断延伸产业链，提升附加值，带动贫困人群增产增收、扩大就业渠道，实现精准脱贫；强调“扶贫先扶智”，发挥中国科学院人才优势，加强地方人才队伍培养；突出生态建设与脱贫攻坚相结合，乡村振兴战略与精准扶贫相融合，走可持续发展之路。

本文就近年来中国科学院在水城县开展的科技扶贫工作进行回顾，总结成功经验，探索新形势下科技扶贫与农村“三变”改革相结合的机制和模式，全面深入推进科技扶贫各项工作的开展，为实现2019年水城县脱贫摘帽的目标而努力奋斗。

1 编研《科技支撑水城县乡镇精准扶贫建议报告》，为精准扶贫提供科学依据

水城县对中国科学院扶贫工作的需求主要有两方面：*① 乡镇精准脱贫调研*。对全县30个乡镇中的25个乡镇（北部5个乡镇由其他单位负责帮扶）开展实地调查，因地制宜进行科学研究和论证，为每个贫困乡镇找准科技扶贫的路子，提出组织实施建议方案，并抓好示范项目，为地方具体实施提供建议和参考。*② 产业帮扶的科技支撑*。对涉及相关乡镇或产业发展面临的共性问题，结合中国科学院相关技术力量开展猕猴桃、茶叶、食用菌、保健及药用植物、矿泉水、煤制油、玄武岩纤维等专项调研工作，以提升相关产业科技含量，以产业发展助推扶贫。

水城县科技扶贫工作由中国科学院扶贫领导小组领导，中国科学院科技促进发展局组织，中国科学院昆明分院协调，中国科学院地球化学研究所（以下简称“地化所”）负责实施。地化所作为水城县定点扶贫工作责任单位，成立了科技扶贫工作领导小组，制订了详实的扶贫工作计划安排，成立了“中国科学院水城扶贫党支部”，组建扶贫工作队并选派优秀干部挂职水城县。为了使中国科学院水城科技扶贫工作与水城县委、县政府当下的扶贫中心工作相结合，与水城县各乡（镇、街道）最紧迫的精准脱贫任务相结合，中国科学院与水城县政府联合成立了项目指挥部和实施小组等，与地方政府实现了无缝对接。

为了全面分析和梳理水城县各乡镇贫困状况，水城县科技扶贫团队根据当地对中国科学院在乡镇精准脱贫调研和产业科技扶贫方面的需求，进行了充分的科学研究和论证，为每个贫困乡找准科技扶贫的路子，提出组织实施建议方案，并抓好示范项目，为地方党委政府具体实施提供建议和参考，从而确保完成好党中央、国务院交办的定点帮扶任务。

2017年3月，水城县科技扶贫团队组织了13个研究所38位专家，开展《科技支撑水城县乡镇精准扶贫建议报告》编研工作。根据中国科学院专家的学科背景，将他们分成5个面上乡镇调研组和10个专项调研组开展调研。*第一步：开展以乡镇为对象的调研*。对水城县25个乡镇（不含北部5个乡镇）进行实地调研，获得一手可靠的调研数据，提交调研乡镇精准扶贫建议报告和乡镇示范项目。*第二步：开展专项调研*。在第一步面上调研基础上，针对相关乡镇或产业发展面临的共性问题，结合中国科学院相关科技力量和水城县扶贫工作需求，组成10个专项调研小组，开展了猕猴桃、茶叶、食用菌、

保健及药用植物、矿泉水、煤化工、玄武岩纤维等专项调研工作，针对性采集样品和实验分析，提交相应专项扶贫建议报告。

通过近2个多月走村入户、深入实地，与乡镇干部座谈、对贫困户和脱贫户访谈、乡镇资源禀赋特征和产业调查、贫困现状和脱贫措施分析，编制完成了20多万字的《科技支撑水城县乡镇精准扶贫建议报告》。并形成了《水城县玄武岩纤维产业精准扶贫调研》《水城县煤化工产业精准扶贫调研》《水城县猕猴桃产业精准扶贫调研》等14份调研报告，以及负责帮扶的25个乡镇的25份《乡镇精准扶贫建议报告》。这为进一步做好水城县精准扶贫工作提出了具有实质性可实施、能示范的建议和方案，得到了当地政府的高度认可和群众的赞誉。

2 打造特色科技扶贫项目，形成可持续发展长效模式

中国科学院不断加大对水城县帮扶力度，仅2017年和2018年这两年共投入科技扶贫项目资金1 455万元，以水城县脱贫攻坚产业发展和科技需求为导向，涉及农业、工业、生态、旅游、教育等多个领域共13个项目（表1）。通过先进技术引进、高附加值产品研发、示范推广、培训技术能手等多种方式全面提升产业扶贫效益，增强产业持续发展动力。贫困人口不仅在增产提效、扩大就业中直接获益、增加收入，并形成可持续发展的长效模式，从而实现精准脱贫。

目前，中国科学院在水城县已建设两个院士工作站，一批特色科技扶贫项目如玄武岩纤维产业、马铃薯产业、猕猴桃产业等在脱贫攻坚中已发挥了显著作用。

2.1 玄武岩纤维产业科技扶贫

玄武岩纤维材料是以玄武岩为原料的新型材料，具有高强度、高模量等特点，还具有耐高温及耐低温性能佳、耐酸碱、抗氧化、抗辐射、绝热隔音、防火阻燃、过滤性好、抗压强度和剪切强度高、适于各种环境下使用等优异性能。玄武岩纤维材料可广泛应用于消防、环保、航空航天、军工、汽车船舶制造、工程塑料及建筑等领域，具有综合性能好、性价比高、产业链长、用途广等优势。玄武岩纤维是我国四大高性能纤维（碳纤维、芳纶、超高分子聚乙烯纤维、玄武岩纤维）之一，被誉为21世纪“火山岩变丝”“点石成金”的新型环保绿色纤维。

水城县蕴含丰富的玄武岩资源并具有能源优势，地方政府将玄武岩纤维产业作为新兴支柱产业，建设了六盘水玄武岩科技产业园，占地2 000亩，总投资27.5亿元。为此，特向中国科学院提出了重大科技需求，期望中国科学院在产业发展上予以科技支撑。

2017年4月10日，水城县政府与中国科学院地质与地球物理研究所刘嘉麒院士签订协议，成立了水城县首个院士工作站，打造玄武岩产业共性技术研发平台，搭建开放共享的技术创新服务平台。项目团队在原料筛

表1 中国科学院水城县科技扶贫项目表

	项目名称	承担单位
1	玄武岩纤维产业科技扶贫	中国科学院地质与地球物理研究所 刘嘉麒院士工作站
2	马铃薯产业科技扶贫	中国科学院微生物研究所 方荣祥院士工作站
3	猕猴桃产业科技扶贫	中国科学院武汉植物园
4	黑山羊草牧业科技扶贫与产业发展	中国科学院植物研究所 中国科学院地球化学研究所 鑫控集团
5	小黄姜产业科技扶贫	中国科学院地球化学研究所
6	喀斯特山区集水示范	中国科学院地球化学研究所
7	刺梨产业科技扶贫	中国科学院地球化学研究所 中国科学院青岛能源与过程研究所
8	矿泉水产业科技扶贫	中国科学院地球化学研究所
9	食用菌产业科技扶贫	中国科学院昆明植物研究所
10	中药材产业科技扶贫	中国科学院西双版纳热带植物园
11	黑叶猴保护与生态旅游规划	中国科学院昆明动物研究所 中国科学院地理科学与资源研究所
12	六盘水生态渔业科技扶贫	中国科学院水生生物研究所
13	教育扶贫	中国科学院地球化学研究所 鑫控集团

选、生产工艺改进、技术标准制订、开发新产品、质量控制、专业人才培养、聚合集成产业链等方面开展了大量工作，为玄武岩纤维产业的快速发展提供了有力的科技支撑，目前已成为水城县乃至六盘水市脱贫攻坚重要的新兴支柱产业。预计2019年将达到年产能8万吨玄武岩纤维及其制品，实现产值100亿元，4 000人就业。

2.2 马铃薯产业科技扶贫

中国科学院微生物研究所仲乃琴团队长期从事马铃薯绿色丰产技术的研发和示范推广工作，创建了高效节能低成本的马铃薯组织培养方法，研发出便携式马铃薯病毒检测试剂盒、环保肥料增效剂、马铃薯专用叶面肥等多项专利技术，在北方马铃薯主产区示范推广500万亩以上。马铃薯是水城县农业支柱产业之一，但单产仅为1 000公斤/亩，生产水平落后，收益低，是产业扶贫的关键制约因素。应当地政府请求，中国科学院微生物研究所派遣专家开展专项调研，将比较成熟的绿色丰产技术体系中的部分技术，移植到贵州水城的马铃薯扶贫工作中来。通过农业高新技术输出和扶助，探索科技扶贫新路子。通过产学研结合，建立起“科技+精准”的扶贫新模式。主要成果包括：

（1）与水城县签署科技合作协议，建成院士工作站和科技扶贫基地。方荣祥院士、仲乃琴研究员等多次来到水城县，举办科技报告、技术讲座等活动，累计培训600余人次，有效提升了基层管理人员和农民的科技水平。

（2）2018年6月建成投产种薯繁育中心，夯实马铃薯产业根基。该中心年产优质脱毒试管苗1 500万株，微型薯3 000万粒，原种约1.2万—1.5万吨，可支持水城县10万亩商品薯生产。

（3）开展技术示范，助力产业扶贫。与当地企业合作，选择精准帮扶对象，组建贫困户合作社，通过大田示范传授农业新技术，帮助贫困人口脱贫。2017年，示范的绿色高效种植技术使青林乡田坝村千亩马铃薯、人参果、辣椒喜获丰收，带动228户695人脱贫。2018年，示范的绿色高效种植技术使玉舍乡木柯村的马铃薯原种增产40%—80%，帮助199名贫困人口摆脱贫困。

2.3 猕猴桃产业科技扶贫

自2012年起，中国科学院武汉植物园钟彩虹研究员团队立足水城县，面向六盘水市，开展猕猴桃产业技术培训、良种引进、科技示范基地建设、野生资源调查、病虫害普查与鉴定、技术规程制定等全方位科技扶贫工作。建立了猕猴桃米箩核心示范基地、高海拔区域品种基地、科技博览馆，制订了“六盘水市猕猴桃生产技术标准群”9个生产技术标准，培训中层技术人员500余人、基层一线技术人员6 000余人。

经过多年的持续工作，水城县的猕猴桃种植面积由最初的近2万亩，发展到现在的6万多亩，分布在全县19个乡镇，而六盘水全市已发展到14.6万多亩，实现了定植第三年投产的效果，第四年将进入大量结果期，盛产期果园的产量提高约20%，优质果率由最初30%提高到60%，引进的中国科学院专利新品种“东红”已逐步成为主栽品种。仅2015—2017年，新品种、新技术的运用累计创造产值10.27亿元，利润2.3亿元，并打造了凉都“弥你红”“水城红心猕猴桃”品牌，产品畅销国内外，为“水城县国家级农业现代化园区”建设（贵州首次获批）提供科技支撑。

目前，猕猴桃产业已成为水城县脱贫攻坚的主导产业，是贵州省农业发展的典型案例。项目团队亲自示范，手把手指导果农，受到群众广泛欢迎和交口称赞。目前，六盘水市果农的观念发生了重大改变，增强了对技术的学习和重视程度；全市猕猴桃产业发展由“少、散、乱”开始向大规模、专业化和科技化转变。项目的长期实施推动了六盘水市猕猴桃产业的规范和有序发展。

2.4 小黄姜产业科技扶贫

水城小黄姜是水城县最具特色农产品之一，是贵州三大获批国家地理保护生姜品种之一，也是水城县现阶段脱贫攻坚规划发展产业之一。地化所研究团队依托

自身科研成果，与水城县农业局和当地小黄姜产业龙头企业开展深入合作，开展示范种植，制定生姜收购保底价，帮扶种植贫困户脱贫致富。2018年根据海拔分布选定了7个示范种植点，共160亩，通过土壤调查、优质品种选育、先进种植技术应用及高海拔区域增产技术保障措施等实现了部分区域亩产提高80%，农户增产增收效果显著，从原来不想种变成来年扩大种植意愿强烈。

以姜辣素含量为核心标准，建立水城小黄姜储藏、初加工技术规范，提升干姜等初级产品质量和品质，通过高新技术精深加工、新产品研制及行业标准制订等全方位的科技支撑，全面提升龙头企业的科技水平和附加值，延伸产业链促进产业发展，进一步辐射带动当地脱贫攻坚。

2.5 黑山羊草畜一体化科技示范与产业发展

中国科学院水城县科技扶贫工作领导小组积极推进中国科学院植物研究所景海春研究员团队生态草牧业科技示范科技扶贫项目在水城县落地。根据“为养而种、草畜配套、良性循环”的发展宗旨，依托喀斯特山区路沟池一体化积蓄水示范及特色猕猴桃产业的科研成果优势，整合贵州省畜牧兽医所黑山羊高效养殖的区位优势，引进大型企业——中国科学院行管局下属企业鑫控集团，以“科技造血”为核心，政府联合企业进行产业支撑，以点带面带动黑山羊产业的发展，促进当地农户增产增收，最终实现产业扶贫、精准扶贫。

未来计划投资2亿元打造黑山羊草畜一体化全产业链，项目达产后可恢复当地64万亩草地草坡的生产力，实现常年出栏60万黑山羊屠宰，精分割和精加工年产能18 000吨，实现年产值20亿以上，利税2亿元以上，带动万人就业增收。鑫控集团与水城县农林投资开发有限公司共同组建了贵州鑫丰瑞牧业有限公司推动黑山羊产业发展，相关各项工作正在紧张、有序实施推进中。

3 “三变+科技”，特色扶贫经验与思考

2013年，贵州省六盘水市水城县创造性推行了“农村资源变资产、资金变股金、农民变股东”的“三变”改革[2]。水城县是农村“三变”改革的发源地，2017年，“三变”改革被正式写入中央一号文件《中共中央、国务院关于深入推进农业供给侧结构性改革加快培育农业农村发展新动能的若干意见》；2018年，“三变”改革再次被写入中央一号文件《中共中央国务院关于实施乡村振兴战略的意见》中。

2015年11月27日，习近平总书记在中央扶贫开发工作会议上强调：要通过改革创新，让贫困地区的土地、劳动力、资产、自然风光等要素活起来，让资源变资产、资金变股金、农民变股东，让绿水青山变金山银山，带动贫困人口增收。

在水城县精准扶贫工作中，面临的主要难题是如何通过改革激活和释放农村生产力；增加农民的财产性收益，拓宽农民增收渠道，把绿水青山变成金山银山；立足喀斯特的山地特色，把山地劣势变成山地优势，发展山地特色高效农业，探寻西部地区精准扶贫精准脱贫的新路径。

中国科学院最大的优势就是科技优势，怎样发挥中国科学院人才、项目、成果、设施和科普资源等综合优势，创新科技扶贫的方法和形式，拓展科技扶贫的内涵和途径。中国科学院在水城县科技扶贫成功经验就是将科技扶贫与农村“三变”改革相融合，完成脱贫攻坚目标，探索建立科技扶贫长效机制，为贫困地区不断提高“造血”功能，助其依靠科技“富”起来[3-6]。

例如，中国科学院在科技支撑推进创建“水城县国家现代农业产业园”（以下简称“产业园”）实践中，进行了有益的探索和尝试。产业园是“三变”改革发源地，主导产业为猕猴桃和茶叶。通过“三变+科技”模式，中国科学院依托自身科研成果和科技力量，结合产业园猕猴桃产业发展规划，成立了包括院士在内的多个专家团队，持续深入开展科技扶贫工作。

产业园区覆盖农民3.52万户13.38万人。园区内共有3.14万亩村集体土地、15.29万亩土地实现了资源变资

产；共有2 559.24万元各级财政资金、340万元村集体资金、32 800万元社会资金，实现了资金变股金；2.64万农户9.23万人通过多种入股模式参与到产业发展中来，实现了农民变股东。产业园被列为全国农村改革试验区、农村一二三产业融合发展试点。2017年，园区内农民人均可支配收入达19 150元，2020年预计达到27 340元以上，园区内贫困户全部脱贫致富。

中国科学院科技扶贫团队通过“三变+科技”创新模式，全面提升了产业科技水平，实现了向科技要产量、提质量、增效益的目标，在创建国家现代农业产业园过程中发挥了重要的科技支撑作用，带动农户增收致富，为“三变”改革注入了新动力，得到了各级各部门及社会各界的广泛认可和肯定。

当前扶贫工作进入了最后攻坚阶段，面对新要求和新挑战[7]，中国科学院水城定点扶贫工作将认真总结典型案例的成功经验，探索可推广、可复制的科技扶贫助推“三变”改革的新模式，强化科技支撑，推进精准扶贫，建立科技扶贫长效机制，推动科技扶贫再上新台阶，为2019年水城县脱贫摘帽作出更大贡献。

4 水城县科技扶贫下一步工作计划

中国科学院在水城县的科技扶贫工作中虽然取得了显著成绩，但是，毕竟水城县作为中国科学院定点帮扶县才是近2年之事，要按期实现全县的全面脱贫任务还很艰巨。水城县科技扶贫下一步工作计划将根据中国科学院科技扶贫整体部署，进一步深入调研，认真总结成功经验，围绕水城县脱贫摘帽的中心目标，有的放矢，精准发力，通过科技创新不断推动猕猴桃、玄武岩、马铃薯、小黄姜、黑山羊草牧一体化等扶贫特色产业做强做大。在生态渔业、刺梨、食用菌、饮用水、中药材、黑叶猴保护与生态科普、旅游规划等其他示范项目实施过程中，大力推广“三变+科技”模式，扩大示范效应，提升脱贫效益。整合资源，创新教育扶贫的方式方法，提高教育水平。针对地方在山桐子等新产业提出的新需求，积极开展研究和攻关，为水城县乡村振兴提供有力的科技支撑。

加强中国科学院精准扶贫示范园区的建立，集成中国科学院水城县精准扶贫专项调研成果，促使中国科学院相关单位结合水城贫困地区的生产条件，将研究成果尽快转化为生产力。通过特色产业示范辐射和技术培训，带动25个乡镇产业发展，通过“三变+科技”，解决贫困农民缺项目、缺资金和缺技能而收入低的普遍问题，促进产业发展与贫困人口脱贫对接，让贫困人口从产业发展中受益，形成稳定脱贫的路径。通过培训，加强对贫困户的技术培训，扶贫扶智，增强贫困户的内生动力，让贫困户有稳定、可持续的收入来源，早日实现同步小康。通过示范区建设，以科学治贫为引领，以产业扶贫为根本，以精准扶贫为目标，带动水城县贫困户脱贫致富，让科技之光照亮水城扶贫之路。

（相关图片请见封二）

参考文献

1 秦志伟. 水城吹响科技扶贫集结号. 中国科学报, 2017-04-19.

2 六盘水市市委, 六盘水市人民政府. 六盘水“三变”改革——中国农村改革的新路探索. 北京: 人民出版社, 2016.

3 段子渊, 张长城, 段瑞, 等. 坚持科技扶贫 实现精准扶贫 促进经济发展. 中国科学院院刊, 2016, 31(3): 346-350.

4 卜叶. 精准扶贫就是要让科技“接地气”. 中国科学报, 2018-11-01.

5 刘彦随, 周扬, 刘继来. 中国农村贫困化地域分异特征及其精准扶贫策略. 中国科学院院刊, 2016, 31(3): 269-278.

6 段瑞. 中国科学院以党建促进科技扶贫工作“根深叶茂”. 科技促进发展, 2017, 13(6): 483-488.

7 刘静雅. 新时代期待新农民新作为——致《乡村科技》的读者朋友们. 乡村科技, 2018, (25): 1.

Promote "Three Changes" Reform and Establish Long Term Mechanism for Poverty Alleviation by Science and Technology

—Practice and Discussion on Science and Technology Poverty Alleviation of Chinese Academy of Sciences in Shuicheng County, Guizhou Province, China

XIA Yong[1*] TIAN Yifu[1] YU Deshun[1] TANG Congguo[1] WANG Hongsheng[2] HAN Yongbin[2]

(1 Institute of Geochemistry, Chinese Academy of Sciences, Guiyang 550081, China;

2 Bureau of Science & Technology for Development, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100864, China)

Abstract Shuicheng county is a targeted poverty alleviation county of Chinese Academy of Sciences (CAS). According to actual situation of Shuicheng county, CAS gives full play to the advantages of comprehensive science and technology, creates special science and technology poverty alleviation projects, and focuses on cultivating self-hematopoiesis function in poor areas. Here, main contents and effectivenesses of the science and technology poverty alleviation of CAS in Shuicheng county, Guizhou Province, China are reviewed. Summary of successful experiences, further the "three changes" reform and establishment of a long term mechanism for poverty alleviation by science and technology are discussed.

Keywords poverty alleviation by science and technology, "three changes" reform, precision poverty alleviation, industry development, kiwi fruit, basalt fiber



夏 勇 中国科学院地球化学研究所研究员，博士生导师，中国科学院水城县定点扶贫项目负责人。E-mail: xiayong@vip.skleg.cn

XIA Yong Professor, Doctoral Supervisor, Institute of Geochemistry, Chinese Academy of Sciences (CAS). The leader of project at Shuicheng county aided specifically by CAS. E-mail: xiayong@vip.skleg.cn

■责任编辑：张帆